

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

29.10.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

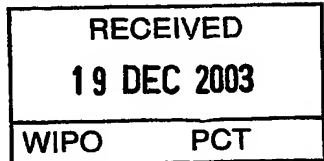
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月30日
Date of Application:

出願番号 特願2002-316679
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-316679]

出願人 サントリー株式会社
Applicant(s):

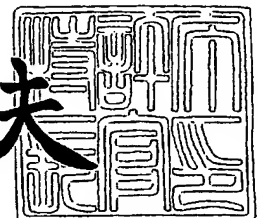


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 DS07J842
【提出日】 平成14年10月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A23L 1/025
C12C 1/18
C12G 3/06

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1-1-1 サントリー研究
センター内

【氏名】 影山 紀彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1-1-1 サントリー研究
センター内

【氏名】 中原 光一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1-1-1 サントリー研究
センター内

【氏名】 乾 隆子

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1-1-1 サントリー研究
センター内

【氏名】 高岡 成介

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1-1-1 サントリー研究
センター内

【氏名】 永見 憲三

【特許出願人】

【識別番号】 000001904

【氏名又は名称】 サントリー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077012

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩谷 龍

【電話番号】 06-4796-1300

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066372

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 植物加工品の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、高温高压の液体または気体で処理することを特徴とする植物加工品の製造方法。

【請求項 2】 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、温度 $140 \sim 500$ ℃および圧力 $0.1 \sim 100 \text{MPa}$ の液体または気体で、 $1 \sim 3600$ 秒間処理することを特徴とする請求項 1 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 3】 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、温度 $160 \sim 250$ ℃および圧力 $0.5 \sim 4.5 \text{MPa}$ の液体または気体で、 $10 \sim 1200$ 秒間処理することを特徴とする請求項 1 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 4】 液体が、脱気した液体であることを特徴とする請求項 1～3 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 5】 処理前に、酸素濃度 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の気体で処理容器内を置換することを特徴とする請求項 1～3 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 6】 酸素濃度 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の気体が、不活性ガス、二酸化炭素または脱酸素した気体であることを特徴とする請求項 5 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 7】 植物が、リグニンを含有する植物であることを特徴とする請求項 1～6 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 8】 リグニンを含有する植物が、穀類、樹木およびそれらの処理物、ならびに糖化かすから選ばれる 1 種以上であることを特徴とする請求項 7 に記載の植物加工品の製造方法。

【請求項 9】 請求項 1～8 に記載の方法で製造され、バニリンを $0.15 \text{mg}/100 \text{g}$ 以上含有することを特徴とする植物加工品。

【請求項 10】 麦芽または麦芽穀皮の加工品である請求項 9 に記載の植物加工品。

【請求項 11】 請求項 9 または 10 に記載の植物加工品を原料として製造される酒類。

【請求項 12】 請求項 9 または 10 に記載の植物加工品が、植物系原料の全使用量に対して 0.1 重量%～40 重量%を占めていることを特徴とする請求項 11 に記載の酒類。

【請求項 13】 バニリンを 0.005 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 以上含有することを特徴とする請求項 11 に記載の酒類。

【請求項 14】 請求項 10 に記載の植物加工品を原料として製造されるビール類。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規な植物加工品の製造方法および前記方法により得られる植物加工品の利用に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の消費者嗜好の多様化に伴って、新規な香りや味を有する飲料または食品の開発需要はますます高まっている。新規な味、香りを付与することにより商品を差別化し、優位性を高めることができるためである。しかしながら、既存原料を既存方法に従って処理する限り、処理条件などを変化させても従来の延長線上の香味は実現しうるが、全く新しい香味を実現することは通常は困難である。したがって、全く新しい香味の実現には、①既存原料の新規処理方法、②新規原料の既存処理方法、③新規原料の新規処理方法が必要と考えられ、これらの技術の開発が求められていた。

【0003】

これらの方法のうち、いずれの方法を用いるかは飲料または食品の特性等を考慮して選択する必要がある。例えば、ビールにおいては原料が酒税法で麦芽、ホップ、米等に限定されているため、新規原料の開発には限界がある。そのため、既存原料の新規な処理により新規な香味を付与できる技術の開発がより望まれていた。

一方、発泡酒は麦芽を原料として用い、発泡性があるという条件さえ満たせば

、その他の原料、製法の制限は存在しないため、新規な原料を使用して香味の多様性を実現しやすい。例えば、発泡酒をはじめとするビール様飲料において、麦芽などの既存の原料にさらに他の成分を含有させた全く新しい原料を用いることにより新規な香味を付与することも行われている（例えば特許文献 1 参照）。しかしながら麦芽等の既存原料を用いている以上、全く新規な香味を付与することは容易ではなかった。そこで、発泡酒などにおいても、既存原料に新規な処理を施して従来になかった全く新規な香味を付与する技術の開発が求められていた。

【 0 0 0 4 】

麦芽等の既存原料の処理方法については、従来から種々開発されている。例えば、ビール製造においては、ビール製品の色や香味を整えるために、メラノイジン麦芽またはカラメル麦芽などの特殊麦芽と呼ばれる麦芽が原料の一部として用いられている。これらの特殊麦芽は、麦芽製造工程の焙燥の温度を通常よりも高めに設定しカラメル化やメイラード反応を起こさせることにより製造されている。具体的には、通常の麦芽は、焙燥工程にて 8 0 ℃程度の温度を 2 ～ 6 時間程度かけることにより発芽を止めているが、メラノイジン麦芽は、開放系空気下にて 1 0 0 ～ 1 3 0 ℃程度の加熱下で 2 ～ 6 時間、カラメル麦芽は 1 3 0 ～ 1 6 0 ℃程度の加熱下で 2 ～ 6 時間程度、焙燥を行うことにより製造される。

【 0 0 0 5 】

しかし、上記処理方法は、焙燥時の温度が高いため投入エネルギーが大きくなるという問題を有していた。投入エネルギーの低減という観点から、焙燥工程の時間を短縮できる技術の開発が望まれていた。

また、上記特殊麦芽の製造時における焙燥工程は開放系で行われ酸素が常時供給されるため、麦芽に内在する物質が酸化され、生成した酸化物がビールや発泡酒の品質に好ましくない影響を与えているという問題も有していた。なかでも麦芽中の脂質が酸化されることによって生じる過酸化脂質やアルデヒド類は、酸化臭を放ち、舌に残る後味の悪さを与えるなど、ビールおよび発泡酒の香味を低下させるばかりでなく、泡持ちを低下させたり、香味の安定性を低下させる。そのため、麦芽等の原料を処理する際に、原料に含まれる脂質の酸化を抑制する技術の開発が望まれていた。

【0006】

かかる状況下、麦芽等を原料とするアルコール飲料の製造工程において物質の酸化を最低限に抑える方法が盛んに研究されている（特許文献2、3、4参照）。また、超臨界CO₂によって原料から脂質をとりのぞく技術も開発されている（特許文献5参照）。しかし、原料麦芽を製造する工程において麦芽中の脂質の酸化を抑制する技術については、いまだ開発されていない。

【0007】

【特許文献1】

特開平9-37756号公報（請求項1など）

【特許文献2】

特開2000-4866号公報

【特許文献3】

特開2000-2701号公報

【特許文献4】

特開2002-131306号公報

【特許文献5】

特許第3255962号明細書

【特許文献6】

特開平11-292799号公報（請求項1、第（1）頁右欄45行）

【特許文献7】

特開2002-51751号公報（請求項8）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、新規な香味を有する植物加工品の製造方法、および当該植物加工品を原料とする酒類の製造方法を提供することを目的とする。本発明は、上記植物加工品の製造工程において植物中の物質の酸化を抑制することができる植物加工品の製造方法を提供することも目的とする。本発明は、処理時間を短縮し、投入エネルギーを低減することができる植物加工品の製造方法を提供することも目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは上記の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、低酸素条件下、高温高压の液体または気体で植物を処理することにより、植物中のリグニンが分解されて、リグニンの構成成分であるバニリン、p-クマル酸（パラクマル酸）またはフェルラ酸などの低分子フェノール化合物が増加し、植物に新規な香味を付与できることを知見した。さらに、当該処理により植物に含まれる成分間でメイラード反応が起こること、有機酸が増加すること等を知見した。当該処理により生成するメイラード反応産物や有機酸、当該処理によるその他の含有物の変化等により、新たな香り、味、色を有する植物加工品および当該植物加工品を原料とする酒類を提供できる。

さらに上記処理によれば、植物に含まれる脂質またはポリフェノール等の酸化劣化を低減できることを知見した。その結果、上記処理によれば、過酸化脂質などの酸化物の生成を抑えた新規な植物加工品および当該植物加工品を原料とする酒類を提供できる。

【0010】

植物を超臨界水または亜臨界水で処理し、バニリンをはじめとする芳香族化合物を製造する方法は既に知られている（特許文献6、請求項1および0010欄参照。）。しかし、超臨界水または亜臨界水での処理を低酸素状態で行うことについての記載は全くない。そればかりか、植物体中に含まれている脂質などの酸化劣化に対する対策は全く取られておらず、示唆さえもされていない。

超臨界水または亜臨界水処理よりも低温低压の条件で植物等を処理する技術としては、脱塩もしくは減塩処理した海洋深層水を用いて種子を高温高压抽出する技術（特許文献7、請求項8等参照）がある。これは無色透明かつ無臭、無味なミネラル水を提供することを目的としており、リグニンを分解し新規な香味を付与することについては記載も示唆もされていない。さらに植物成分の酸化防止という面からは何ら対策がなされておらず、処理時間も40分と長時間かかる等の問題があった。

【0011】

すなわち、本発明は、

(1) 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、高温高圧の液体または気体で処理することを特徴とする植物加工品の製造方法、

(2) 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、温度 $140 \sim 500^\circ\text{C}$ および圧力 $0.1 \sim 100 \text{MPa}$ の液体または気体で、 $1 \sim 3600$ 秒間処理することを特徴とする前記(1)に記載の植物加工品の製造方法、

(3) 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、温度 $160 \sim 250^\circ\text{C}$ および圧力 $0.5 \sim 4.5 \text{MPa}$ の液体または気体で、 $10 \sim 1200$ 秒間処理することを特徴とする前記(1)に記載の植物加工品の製造方法、

(4) 液体が、脱気した液体であることを特徴とする前記(1)～(3)に記載の植物加工品の製造方法、
に関する。

【0012】

また、本発明は、

(5) 処理前に、酸素濃度 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の気体で処理容器内を置換することを特徴とする前記(1)～(3)に記載の植物加工品の製造方法、

(6) 酸素濃度 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の気体が、不活性ガス、二酸化炭素または脱気した気体であることを特徴とする前記(5)に記載の植物加工品の製造方法、

(7) 植物が、リグニンを含有する植物であることを特徴とする前記(1)～(6)に記載の植物加工品の製造方法、

(8) リグニンを含有する植物が、穀類、樹木およびそれらの処理物、ならびに糖化かすから選ばれる1種以上であることを特徴とする前記(7)に記載の植物加工品の製造方法、
に関する。

【0013】

また、本発明は、

(9) 前記(1)～(8)に記載の方法で製造され、バニリンを $0.15 \text{mg}/100 \text{g}$ 以上含有することを特徴とする植物加工品、

(10) 麦芽または麦芽穀皮の加工品である前記(9)に記載の植物加工品

(11) 前記(9)または(10)に記載の植物加工品を原料として製造される酒類、

(12) 前記(9)または(10)に記載の植物加工品が、植物系原料の全使用量に対して0.1重量%～40重量%を占めていることを特徴とする前記(11)に記載の酒類、

(13) バニリンを0.005 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 以上含有することを特徴とする前記(11)に記載の酒類、

(14) 前記(10)に記載の植物加工品を原料として製造されるビール類、
に関する。

ここで、ビール類とは、酒税法上のビールおよび発泡酒を含めたビール様飲料のことをいう。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明において使用される植物としては特に限定されないが、リグニンを含有する植物が特に好ましい。ここで、リグニンとは、p-ヒドロキシ桂皮酸アルコール類の酵素による脱水素重合生成物で、一定のメトキシ基を持つものを言う(中野準三編 リグニンの化学増補改訂版 15頁 ユニ出版株式会社 平成2年)。前記リグニンを含有する植物としては、典型的には維管束植物、すなわち、種子植物及びシダ植物が挙げられるが、リグニンを含有すればその他の植物種であっても使用できる。具体的には、例えば、オオムギ、コムギ、ライムギ、カラスムギ、オートムギ、イネ、トウモロコシ、ヒエ、アワ、キビ、ソバもしくはハトムギなどの穀類；オーク、サクラ、キハダ、カエデ、トチ、クリ、エンジュ、ケヤキ、ヒノキ、スギ、コウヤマキ、竹、ミズナラ、松、ヒバ、笹、桐、梅、桃、藤、樅、榆、銀杏、椿、柳、桑、チーク、マホガニー、木蓮、柿、杏、花梨、ハマナス、バラ、枇杷、ボケ、キンモクセイ、楠、イチイ、アカシアもしくはウコギなどの樹木；茶類；ダイズ、アズキ、エンドウ、ソラマメもしくはインゲ

ンマメなどの豆類などが挙げられるがこれらに限られない。

【0015】

本発明において上記「植物」には、完全な植物体の他に、植物組織、または植物体もしくは植物組織の処理物も含まれる。前記植物組織としては、植物体の一部であれば特に限定されないが、例えば、発芽させた種子、発芽していない種子、種皮、芽、花、茎、葉または根等が挙げられる。前記処理物としては、植物体または植物組織に何らかの処理を加えたものであれば特に限定されないが、例えば、粉碎物、破砕物、摩砕物、乾燥物、凍結乾燥物または抽出（超臨界抽出も含む）物、その濃縮物もしくは抽出後の固形分などが挙げられる。より具体的には、穀類の穀皮、麦芽、樹木の細断物もしくは粉末状の粉碎物、または糖化かすなどが本発明で使用する植物として好適に使用される。

以上述べてきた本発明において使用される植物には、菌類なども含まれる。

【0016】

本発明においては、上述した植物を高温高圧の液体または気体で処理する。以下、この処理を高温高圧処理という。

前記処理に用いる液体としては、例えば、水、アルコール、ビール、発泡酒、ウィスキー、ウォッカ、ジン、ラム酒、マオタイ酒、ウィスキー原酒、焼酎、ワイン、ブランデー、ジュース、茶もしくは麦芽飲料等、またはこれらのうち2種以上の液体の混合物が挙げられる。また、上述の液体として、予め前処理を施した液体を用いることもできる。前処理としては、例えば、予め添加物質を加えるなどの処理が挙げられる。前記添加物質としては、例えば、ビタミンCなどの抗酸化物質、酸化ジルコニウムなどのリグニン分解の触媒効果を有する物質、乳酸もしくは酢酸などの酸性物質、または炭酸ナトリウムもしくは炭酸水素ナトリウムなどの塩基性物質などが挙げられる。また、前処理としては、上述の液体を濃縮もしくは希釈する処理、または液体のpHを変化させる処理なども挙げられる。

【0017】

高温高圧処理に用いる気体としては、上述の液体の蒸気などが挙げられる。具体的には、水蒸気、アルコール蒸気、またはビール、ウィスキーもしくは茶等の

蒸気、あるいはこれらのうち 2 種以上の気体の混合物などが挙げられる。

高温高圧処理に用いる液体または気体には、超臨界流体または亜臨界流体も含まれる。ある特定の圧力と温度（臨界点）を越えると、気体と液体の境界面が消失して両者が渾然一体となった流体の状態を維持する範囲が存在する。こうした流体を超臨界流体といい、気体と液体の中間の性質を持つ高密度の流体となる。亜臨界流体とは、臨界点よりも圧力および温度が低い状態の流体である。

【0018】

高温高圧処理時の液体または気体の温度は約 140～500℃程度が好ましい。リグニンの分解を十分に促進するためには約 140℃以上が好ましく、安全の確保、投入エネルギーの低減または設備投資などの観点からは約 500℃以下が好ましい。また、処理による酸化、それに伴うこげ臭等が強くなり過ぎない程度の温度を選択することが好ましい。前記温度は、より好ましくは約 160～250℃の範囲であり、この範囲であればリグニン分解がより効率的に起こり、資化性糖の減少も少なく、反応の制御も容易であり、こげ臭の少ない加工品が得られる。特に好ましくは約 180～250℃であり、この範囲であればさらにリグニン分解が進み、さらに芳香成分が増加し、香りがより良くなるという効果がある。また約 250℃以下であれば、脂質の酸化を抑制し、酸化臭を抑えた植物加工品を製造できるという効果がある。なお、温度範囲に関しては約 140～500℃の範囲内において、最も好ましい約 180～250℃の範囲に近づくほど本発明の効果がより高度に発揮できるものである。したがって、約 140～500℃以下の範囲内のいかなる数値においてその範囲を区切っても、それに応じた効果を発揮できるものである。

【0019】

高温高圧処理時の液体または気体の圧力は、約 0.1～100MPa であることが好ましい。この範囲であれば、植物中のリグニンをより効率的に分解できる。前記圧力は約 0.25～4.5MPa がより好ましい。なお、圧力に関しては約 0.1～100MPa の範囲内において、最も好ましい約 0.25～4.5MPa の範囲に近づくほど本発明の効果がより高度に発揮できるものである。したがって、約 0.1～100MPa の範囲内のいかなる数値においてその範囲を区

切っても、それに応じた効果を発揮できるものである。

【0020】

高温高圧処理は、約 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ 程度の酸素濃度で行う。本発明においては、公知手段を用いてかかる低酸素状態にすることができる。例えば、上記処理に用いる高温高圧の液体として、脱気した（空気を除去した）液体を用いることにより前記低酸素状態にすることができる。脱気した液体の代わりに、酸素を除去できる物質を予め添加した液体などを用いることもできる。また、上記処理前に、酸素濃度約 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の気体で処理容器内を置換することによっても、前記低酸素状態にすることができる。ここで、酸素濃度約 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の気体としては、特に限定されないが、窒素などの不活性ガス、二酸化炭素または脱酸素した気体であることが好ましい。脱酸素した気体としては、脱気した液体を沸騰させて得られる気体などが挙げられる。上記処理中の酸素濃度は、公知の方法で測定することができ、例えば通常の溶存酸素計（DOメータ）によって測定することができる。

高温高圧処理を低酸素状態で行うことにより、植物中の物質、特に酸化されやすい脂質またはポリフェノール等が酸化劣化するのを抑制することができる。また、ボイラなどの処理容器などの腐食や劣化も押さえることができる。

【0021】

処理時間は、好ましくは約 $1 \sim 3600$ 秒間であり、より好ましくは約 $10 \sim 1200$ 秒間である。より安定で、より確実に反応を起こすことができ、かつより酸化の影響の少ない植物加工品を得るためには上記範囲が好ましい。さらに好ましくは、処理時間は約 $10 \sim 600$ 秒間の範囲であり、この範囲であればより投入エネルギーを低減できるという効果が得られる。特に好ましくは約 $10 \sim 300$ 秒間であり、この範囲であればさらに投入エネルギーを低減でき、設備の稼働率を上げられるという効果がある。なお、処理時間に関しては約 $1 \sim 3600$ 秒間の範囲内において、最も好ましい約 $10 \sim 300$ 秒間の範囲に近づくほど本発明の効果が発揮できるものである。したがって、約 $1 \sim 3600$ 秒間の範囲内のいかなる数値においてその範囲を区切っても、それに応じた効果を発揮できるものである。

【 0 0 2 2 】

高温高压処理に使用する装置は特に限定されず、高温高压に耐えられる構造のものであればいかなるものでも使用できる。例えば、前記装置としては、耐圧の反応容器と加熱装置が組み合わされている装置が挙げられる。かかる装置では、液体または気体が加熱装置で加熱され高温高压状態の液体または気体となって反応容器に送られる。加熱装置は加熱できればいかなるものも使用できる。例えば電気、石油、石炭もしくはガスによる加熱、太陽熱による加熱、地熱による加熱等が挙げられるがこれらに限られない。また、前記装置は単なる耐熱耐圧パイプの類でもよい。反応容器またはパイプの素材は耐圧耐熱であればよいが、金属等の成分が溶出したり、有毒物質が生成したり、好ましくない臭いが生ずるような材質でないほうが好ましい。前記素材としては、無用の反応や腐食、劣化などを防ぐためステンレスなどの素材が好ましいがこれに限定されるものではない。

【 0 0 2 3 】

本発明においては、高温高压処理後に公知の処理を行ってもよい。前記公知の処理としては、例えば、粉碎、抽出（超臨界抽出も含む）、乾燥等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【 0 0 2 4 】

上記のような高温高压処理により得られる植物加工品は、処理前よりもリグニン系フェノール化合物を多く含んでいる。「リグニン系フェノール化合物」とは、リグニンを構成するフェノール化合物の総称であり、リグニンの分解等によって生ずるフェノール化合物が含まれる。低分子のものでは、p-クマル酸などのp-ヒドロキシフェニル化合物、バニリンもしくはフェルラ酸などのグアイアシル化合物、またはシリンガ酸もしくはシリンガアルデヒドなどのシリンジル化合物などが含まれ、またそれらのオリゴマーも含まれる。

このようにリグニン系フェノール化合物の含有量が増加すれば、それらに由来する芳ばしい香りやコク、ウマミを植物加工品に付与することができる。さらに、上記高温高压処理によりメイラード反応による褐変も起こるため、例えば本発明の麦芽加工品は従来のメラノイジン麦芽およびカラメル麦芽などの特殊麦芽の代用品としても用いることができる。

【0025】

上記のような高温高圧処理により得られる植物加工品としては、バニリンを約 0.15 mg / 100 g 以上含有する植物加工品が好ましい。植物加工品中のバニリンは実施例 1 記載の方法により測定することができる。バニリンは天然の植物などには微量しか含まれていないため、バニリン含有量を本発明にかかる処理の指標として用いることができる。すなわち、バニリン含有量を測定することで高温高圧処理によるリグニン分解効率を確認することができ、品質管理などにも利用できる。

【0026】

特に、穀類またはその処理物の加工品については、バニリンを約 0.15 mg / 100 g 以上含有することがより好ましい。麦芽、発芽していないオオムギ種子、イネ種子などの穀類またはその処理物においては、上記処理によりリグニンが分解され、通常ほとんど検出されないバニリンや、少量含有されている p-クマル酸もしくはフェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物を大量に生成させることができるからである。より具体的には、麦芽加工品の場合、バニリンを約 0.05 ~ 50 mg / 麦芽 100 g、より好ましくは約 0.1 ~ 30 mg / 麦芽 100 g、さらに好ましくは約 0.1 ~ 15 mg / 麦芽 100 g 含有することがより好ましい。麦芽穀皮加工品の場合、バニリンを約 0.15 ~ 150 mg / 麦芽 100 g、より好ましくは約 0.3 ~ 100 mg / 麦芽 100 g、さらに好ましくは約 0.3 ~ 75 mg / 麦芽 100 g 含有することがとくに好ましい。

【0027】

本発明の植物加工品としては、従来の植物加工品よりも酸化物の含有量が低減されていることが特徴である。生成酸化物の含有量を直接測定することは難しい。そのため、植物加工品の脂質に注目し、脂質酸化物である共役ジエンを持つ脂肪酸、アルデヒド類および遊離脂肪酸を解析し判断する。前記植物加工品としては 234 nm における吸光度が従来の植物加工品よりも実質的に少ない植物加工品が好適な例として挙げられる。不飽和脂肪酸酸化物である共役ジエンは 234 nm に強い吸収を持つから、234 nm における吸光度が少ないほど不飽和脂肪酸が酸化されていないことを示す。また、上記共役ジエン型脂肪酸が共役ジエン

のところで切断されて生成するアルデヒド類の含有量が従来の植物加工品よりも実質的に少ない植物加工品も好適な例として挙げられる。アルデヒド類は脂肪酸酸化物の代表であり、その含有量が測定しやすいからである。さらに、酸化によって遊離の脂肪酸が生成するので、遊離長鎖脂肪酸を公知の方法、具体的には下記実施例に記載の方法で測定し、遊離脂肪酸の量が従来の植物加工品よりも実質的に少ない植物加工品も好適な例として挙げられる。

【 0 0 2 8 】

本発明の植物加工品は、種々の用途に応用することができる。例えば、本発明の植物加工品を飲料や食品に含有させることができる。また、本発明の植物加工品そのものも飲料または食品として好適である。この場合、本発明の植物加工品は、飲料に代表される動物が摂取可能な液体またはその蒸気を用いて植物を高温高圧処理することにより得られるものが好ましい。前記飲料としては、例えば酒類、またはジュース、コーヒー、茶もしくは麦芽飲料等の清涼飲料などが挙げられる。前記食品としては、製菓、製パン類、穀粉、麺類、飯類、農産・林産加工食品、畜産加工品、水産加工品、乳・乳製品、油脂・油脂加工品、調味料またはその他の食品素材等が挙げられる。

【 0 0 2 9 】

本発明の植物加工品を含有する食品は、例えば該食品の原料に本発明の植物加工品を添加し、かかる原料を用いて前記食品の通常の製造方法に従って製造することができる。また、食品の製造工程の途中で本発明の植物加工品を添加してもよいし、本発明の植物加工品を最終製品に添加してもよい。本発明の植物加工品の添加量は特に限定されないが、好ましくは約 1 ～ 5 0 重量%、より好ましくは約 1 ～ 3 0 重量%程度である。このように本発明の植物加工品を添加することにより、食品に芳ばしい香味やコクを付与することができる。食品としては、製菓または飯類が好ましい。製菓としては、ボン菓子、クッキー、ビスケット、せんべい、あられ、おかき、飴、ガムまたはスナック菓子などが挙げられる。飯類としては、白米ごはん、玄米ごはん、穀付きごはん様食物、焼き飯、チャーハン、炊き込みごはんまたは麦めしなどが挙げられる。

【 0 0 3 0 】

本発明の植物加工品を含有する酒類は、通常は酒類原料に本発明の植物加工品を添加し、かかる原料を用いて酒類の通常の製造方法に従って製造することができる。前記酒類とはアルコールを1%以上含む飲料を意味し、酒税法上定義されている清酒、合成清酒、焼酎、みりん、ビール、発泡酒、果実酒類、ウィスキー類、スピリッツ類、リキュール類または雑酒などが挙げられる。

本発明にかかる植物加工品の酒類原料への添加量は、植物系原料の全使用量に対して0を超え100重量%であってよい。より好ましくは約0.1~40重量%が適当であり、特に好ましくは約0.5~10重量%程度である。この程度の範囲であればより適度な良い香味を与えられるという効果がある。ここで、植物系原料とは酒類の原料のうち植物に由来するものをいい、例えば、オオムギ、イネ、トウモロコシなどの穀類などが挙げられる。

本発明にかかる植物加工品の酒類原料への添加時も特に限定されない。ビール類を製造する際には、添加時期はマッシング（糖化工程）中か仕込み前が好ましい。ウィスキー類を製造する際には、添加時期は蒸留前のマッシング（糖化工程）中か仕込み前が好ましい。焼酎を製造する際には、添加時期は発酵前の糖液製造時が好ましい。スピリッツ類を製造する際には、添加時期は発酵前糖液製造時、蒸留前、アルコール浸漬あるいは最終製品ブレンド時などが好ましい。リキュール類を製造する際には、添加時期はアルコール浸漬あるいは最終製品ブレンド時などが好ましい。また、植物を高温高圧のアルコールまたはその気体で処理して得られる本発明の植物加工品もリキュール類として利用できる。

【0031】

上記本発明にかかる酒類は本発明の植物加工品を酒類原料とするため、リグニン系フェノール化合物に起因する芳ばしい香味やコクを有する。なかでも、上記本発明にかかる酒類はバニリンを約0.005 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 以上含有していることが好ましい。特に、発泡酒においては、好ましくは約0.005~5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、より好ましくは約0.005~1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、さらに好ましくは約0.005~0.1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ のバニリンを含有している。また、ビールにおいては、好ましくは約0.005~20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、より好ましくは約0.005~5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、さらに好ましくは約0.005~1 $\mu\text{g}/\text{mL}$ のバニリンを含有している

【0032】

本発明の植物加工品を含有する清涼飲料は、例えば該清涼飲料の原料に本発明の植物加工品を添加し、かかる原料を用いて前記清涼飲料の通常の製造方法に従って製造することができる。また、清涼飲料の製造工程の途中で本発明の植物加工品を添加してもよいし、本発明の植物加工品を最終製品に添加してもよい。本発明の植物加工品の添加量は特に限定されないが、好ましくは約1～50重量%、より好ましくは約1～30重量%程度である。このように本発明の植物加工品を添加することにより、清涼飲料に芳ばしい香味やコクを付与することができる。清涼飲料としては、茶、麦茶、玄米茶、および複数の素材を混合した混合茶、コーヒーなどが好適な例として挙げられる。

【0033】

【実施例】

以下に本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。なお、実施例中の「%」は、特に断りのない限り「重量%」を示す。

＜実施例1 高温高压処理した麦芽中のリグニン系フェノール化合物の分析＞
高温高压処理には高温湿熱処理試験装置（株式会社日阪製作所製：HTS-25/140-8039）、蒸気ボイラ（三浦工業株式会社製：FH-100）を用いた。SUS316合金製12Lのバスケットに欧州産二条大麦麦芽6kgを入れ、SUS316合金製耐熱耐圧容器（30L）内にて密閉した。脱酸素装置（三浦工業株式会社製：DOR-1000P）により除酸素した水（酸素濃度0.3 μ g/ml）を用いて発生させた高温高压飽和蒸気（2.7MPa、230℃）を約1秒間送り込むことにより容器内の空気を置換した後、200℃、1.4MPaにて60秒間高温高压状態を保持した。脱気後、反応容器が80℃以下になった時点で容器を開放し、麦芽を取り出し、一昼夜風乾して、本発明にかかる麦芽加工品を得た。

【0034】

麦芽、本発明による高温高压処理を施した麦芽およびメラノイジン麦芽ないし

カラメル麦芽である特殊麦芽に存在するリグニン系フェノール化合物の量を比較した。これらの麦芽をそれぞれ粉碎した後、麦芽粉末 20 g に水 80 ml を加え、65℃にて15分間および75℃にて15分間、温水抽出した抽出液中のリグニン系フェノール化合物を測定した。リグニン系フェノール化合物の測定は、温水抽出液 20 g に等量の酢酸エチルを加え、10分間振とう後、酢酸エチル層を回収した。この操作を3回繰り返して得た酢酸エチル層をロータリーエバポレーターを用いて濃縮乾固し、得られた濃縮物をメタノール 1 ml に溶解し、そのうちの 10 μ l を HPLC に供し、280 nm の吸光度を測定した。測定は、高速液体クロマトグラフィーシステム CLASS-VP シリーズ（株式会社島津製作所製）および Deverosi l-C30 カラム（野村化学株式会社製 4.6 x 150 mm）を用い、水-アセトニトリル系の溶媒を用いて行った。分析条件は、A液を 0.05% TFA（トリフルオロ酢酸）水溶液、B液を 0.05% TFA、90% アセトニトリル水溶液とし、流速 1 ml/min にて、B液 0% から 20% までの 100 分間の直線グラジエントとした。化合物の同定は、市販の各標準物質との NMR、UV 吸収曲線、リテンションタイムの比較により行った。化合物の定量は各標準物質の UV 吸収強度から算出した。

【0035】

その結果を下記表に示す。表中の値は麦芽 100 g あたりの各化合物の重量（mg）である。

【表 1】

	麦芽	高温高压 処理麦芽	メラノイ ジン麦芽	カラメル 麦芽
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.00	0.00	0.00
バニリン酸	0.36	0.41	0.45	0.40
バニリン	0.04	7.23	1.20	0.50
p-クマル酸	0.16	4.52	1.40	0.00
シリンガアルデヒド	0.00	0.00	0.00	0.00
フェルラ酸	0.46	4.11	1.15	0.00

【0036】

高温高压処理によって麦芽に含まれるリグニンが分解され、通常の麦芽ではごく微量しか含有されておらず、ほとんど検出されることのないバニリンや、少量しか含有されていないp-クマル酸、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物を麦芽中に大量に生成させることができた。このことから、リグニンを含有する穀物を高温高压処理することにより低分子のフェノール化合物を増加させることができることが明らかとなった。上表から明らかなように、穀類として麦芽を用いて200℃、1.4MPaにて60秒間、高温高压処理を行った場合は、未処理麦芽より得られるバニリン量の約180倍ものバニリンを生成させることができ、これは穀物総重量の0.007%に相当する。高温高压処理によるリグニン系フェノール化合物の生成は麦芽に限らず、例えば、オオムギ、コムギ、ライムギ、カラスムギ、オートムギ、イネ、トウモロコシ、ヒエ、アワ、キビ、ソバ、ハトムギなどの穀類、または、それらの発芽させた種子、発芽していない種子、葉、茎や根などの植物体の一部分などにおいても、得られるリグニン系フェノール化合物の量や組成に若干の違いが見られるものの、同様の結果を得ることができる。

【0037】

通常の麦芽以外にもメラノイジン麦芽やカラメル麦芽などがあるが、それらの特殊麦芽でも、リグニン系フェノール化合物はごく微量ないし少量含有されているのみである。本発明の高温高压処理によれば、通常の麦芽中のリグニンを分解することによって、バニリンなどのリグニン系フェノール化合物を大幅に増加させることができた。これにより従来にはない物質組成をもつ新規な植物加工品を製造することができた。

【0038】

<実施例2 高温高压処理した麦芽穀皮中のリグニン系フェノール化合物の分析>

高温高压処理には株式会社AKICO製高温高压反応器を用いた。SUS316合金製耐熱耐圧容器(400ml)に、脱酸素装置(三浦工業株式会社製: DOR-1000P)により除酸素した水(酸素濃度0.3 $\mu\text{g}/\text{ml}$)を40g

入れ、SUS316合金製200mlのバスケットに麦芽穀皮30gを入れ、水に触れないように設置した。なお、麦芽穀皮は欧州産二条大麦麦芽を乾式粉碎した麦芽粉末を篩（0.7mm）で分画して得た。窒素を約5秒間程度送り込むことにより容器内の空気を置換した後、140℃で0.25MPa、200℃で1.4MPa、250℃で4.5MPaというそれぞれの条件で60秒間高温高压状態を保持し、水熱反応を行った後、容器を冷却し、反応容器が80℃以下になった時点で容器を開放し、麦芽穀皮をとりだした。このようにして本発明にかかる麦芽穀皮を得た。

得られた高温高压処理麦芽穀皮20gに水80mlを加え、65℃にて15分間および75℃にて15分間、温水抽出した。温水抽出液中のリグニン系フェノール化合物の量を、実施例1のリグニン系フェノール化合物測定法に従い測定した。下記表にその結果を示す。表中の値は麦芽穀皮100gあたりの各化合物の重量（mg）である。

【0039】

【表2】

	麦芽穀皮	140℃処理 麦芽穀皮	200℃処理 麦芽穀皮	250℃処理 麦芽穀皮
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.00	4.48	13.48
バニリン酸	0.25	1.94	12.33	45.39
バニリン	0.10	2.11	15.43	50.79
p-クマル酸	0.45	2.32	29.76	62.84
シリンガアルデヒド	0.00	0.00	0.17	7.71
フェルラ酸	0.60	1.88	14.39	47.01

【0040】

従来、穀類の穀皮は、ビールや発泡酒の製造工程において、廃棄物として処理されていた。しかし、穀類のリグニンは、その多くが穀皮に局在しているので、穀類の穀皮部分に本発明にかかる高温高压処理を施せば穀物全粒の場合と同等かそれ以上のリグニン系フェノール化合物が得られる。表2に示すように、穀類の

穀皮あるいは穀皮を含む画分に本発明にかかる高温高压処理を施した場合も、リグニン分解物であるバニリンなどのリグニン系フェノール化合物を著量生成することができた。

【0041】

これらのリグニン系フェノール化合物は、バニリン類に代表されるような芳香性を持ち、それらの特徴的な芳ばしい香りを当該穀類加工品に与える。さらに、リグニン含有率の高い穀類穀皮のみを処理した場合、処理物の全重量に対するリグニン系フェノール化合物の割合が増加するため、これらの芳ばしい香りが増大した。

【0042】

<実施例3 脂質酸化抑制の検討>

本発明の高温高压処理によれば、処理中の高温高压状態を密閉系で行うため、穀類などのリグニン含有植物を開放下にて焙燥することにより製造する従来の特殊麦芽などの原料とは異なる効果が得られる。すなわち、低酸素状況における化学反応の結果、脂質などの酸化が抑制された低酸化穀類加工品を製造することができる。本発明によって、穀類の処理時に酸素との接触を最低限に抑えることができ、その結果、穀類などに内在する脂質の酸化を抑制することができる。

【0043】

実施例1に記載の方法に従って高温高压処理麦芽を得た。

図1は、麦芽、3つの条件（180℃-0.9MPa、190℃-1.1MPa、210℃-1.8MPa）で実施例1と同一の処理をした高温高压処理麦芽、及びメラノイジン麦芽ないしカラメル麦芽である各特殊麦芽の遊離脂肪酸分析の結果である。脂肪酸分析は、麦芽、高温高压処理麦芽、各特殊麦芽を粉碎後、麦芽粉末20gに水80mlを加え、65℃で15分間および75℃で15分間、温水抽出した抽出液100μlに0.02Mの2-ニトロフェニルヒドラジン塩酸塩-エタノール溶液200μlおよび0.25Mの1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩-エタノール溶液200μlを添加し、60℃で20分反応させた。反応後10%水酸化ナトリウム-メタノール溶液200μlを添加し、60℃にて15分間反応させ、冷却後0.5M塩酸-0.

0.3 Mリン酸水溶液 4 ml を加え、ついで n-ヘキサン 5 ml を加えヘキサン抽出を行った。ヘキサン層を回収後、ヘキサンを蒸発させ、残渣を 0.5 ml のメタノールに溶解し、HPLCにて脂肪酸を分析した。HPLCは高速液体クロマトグラフィーシステムCLASS-VPシリーズ（株式会社島津製作所製）を用いた。分離はYMC-PAC-FAカラム（6 x 250 mm）を用い、水-アセトニトリル系の溶媒を用いて行った。分析条件は、流速 1.2 ml/minにて、90%アセトニトリル（pH 4.5）にて25分間溶出し、400 nmの吸光度で測定した。物質の同定は、市販の各標準物質のリテンションタイムとの比較により行った。

【0044】

図2は、本発明において、麦芽、図1と同様3つの条件で処理をした高温高压処理麦芽、各特殊麦芽における共役ジエン型脂肪酸量、すなわち脂肪酸過酸化度を示す。脂肪酸過酸化度の測定は、麦芽粉末 0.5 g に（メタノール：エーテル＝1：3）混合液 5 ml を添加し、5分間振とう後、234 nmにて吸光度を測定した。不飽和脂肪酸酸化物である共役ジエンは、234 nmに強い吸収をもつことを利用して測定した。

【0045】

図3は、本発明において、麦芽、図1と同様3つの条件で処理をした高温高压処理麦芽、各特殊麦芽のアルデヒド類測定の結果である。アルデヒド類の測定は以下のように行った。麦芽粉末 5 g を 50 ml 酢酸エチルにて抽出し、100 μ l まで濃縮後、エタノール 40.0 μ l および 10 mM 亜硫酸水素ナトリウム溶液 50.0 μ l を加え、室温にて60分間反応させた。反応液をHPLCにて分離し、ポストカラムにてオルトフタルアルデヒドとアンモニアを反応させ、生成したイソインドール-2-スルホン酸を蛍光検出により測定した（特開平4-208855）。

【0046】

図1、2、3より、本発明における高温高压処理麦芽においては、従来の特殊麦芽に比べ、脂質酸化が抑えられていることがわかる。従来のメラノイジン麦芽では、脂質からの脂肪酸の遊離も多く、脂質の酸化によって生ずる過酸化脂肪酸

やアルデヒド類の生成量も非常に大きい値を示した。またカラメル麦芽においても過酸化脂質の生成量が通常麦芽の2倍程度と非常に高い値を示しており、アルデヒド類の生成量も多かった。これに対し、本発明による高温高压処理麦芽においては、遊離長鎖脂肪酸、過酸化脂質、アルデヒド類のいずれにおいても低い値を示しており、脂質の酸化反応を抑制できていることが確認された。従って本発明にかかる高温高压処理を施すことにより、従来のメラノイジン麦芽やカラメル麦芽などの酒類の穀物原料の製造工程でおこっていた脂質などの酸化劣化をおこすことなく穀類を酒類の原料化することができ、すなわち酸化劣化物の少ない低酸化穀類を製造することが可能となった。

【0047】

この低酸化ビール原料、発泡酒原料を使用することにより、従来のメラノイジン麦芽等の特殊麦芽を用いて醸造したビールおよび発泡酒よりも、脂質の酸化した嫌な臭いを著しく低減することができ、また脂質酸化物のもつ舌に残るエグミをかなりの程度低減することができた。また、ビール発泡酒製品の泡持ちや香味安定性を向上させることができ、総じてビールおよび発泡酒品質を飛躍的に向上させることが可能となった。すなわち本発明は、穀類の脂質などの酸化反応を簡便に制御することより、酒類の穀物原料の質を高め、その結果、香味や泡持ちなどのビールおよび発泡酒の品質を飛躍的に向上せしめるものである。

【0048】

<実施例4 麦芽を用いた発泡酒の製造>

本発明における麦芽加工品を原料とし発泡酒を製造した例を示す。実施例1に記載した方法に従って得た高温高压処理麦芽（200℃-1.4MPa）を、水を除く全使用原料（以下単に使用原料という。）の2.5%使用して、発泡酒（製品B）を得た。具体的には、麦芽27kgに高温高压処理麦芽（200℃-1.4MPa）を3kg混合し、65℃の水150Lで約1時間糖化した。糖化液をろ過した後、糖化スターチを麦芽比率25%になるように加えて攪拌し、ホップ約100gを投入して100℃で約1時間煮沸した。12℃に冷却した後、ビール醸造用酵母約300gを添加し2週間12℃で発酵させ、発泡酒（製品B）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いた発泡酒（製品A）、従

来技術としてメラノイジン麦芽を使用原料の10%使用した発泡酒（製品C）も全く同様に作成した。

【0049】

発泡酒中のリグニン系フェノール化合物量を実施例1に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度（ $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）である。高温高圧処理麦芽の使用により、通常醸造における発泡酒においては検出できないバニリンが検出され、バニリン酸、p-クマル酸、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物が増加した。

【0050】

【表3】

	製品A	製品B	製品C
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.00	0.00
バニリン酸	0.16	0.23	0.21
バニリン	0.00	0.03	0.00
p-クマル酸	0.21	0.42	0.22
シリンガアルデヒド	0.00	0.00	0.00
フェルラ酸	0.36	0.57	0.33

【0051】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表 4】

	製品 A	製品 B	製品 C
コク	4	16	10
ウマミ	5	12	12
甘い香り	7	15	9
芳ばしい香り	4	12	9
嫌な臭い	8	6	12
嫌な後味	9	6	15

【0052】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定方法（EBCカラーチャート）によった。

【表 5】

	製品 A	製品 B	製品 C
カラー／原麦汁エキス(糖濃度) 10%	1.7	4.4	5.6

【0053】

＜実施例 5 麦芽を用いたビールの製造＞

本発明における麦芽加工品を原料とし、ビールを製造した例を示す。実施例 1 に記載した方法に従って得た高温高压処理麦芽（200℃－1.4MPa）を使用原料の 5% 使用して、ビール（製品 E）を得た。具体的には、麦芽 25kg に高温高压処理麦芽（200℃－1.4MPa）を 5kg 混合し、65℃の水 150L で約 1 時間糖化した。糖化液をろ過した後、ホップ約 100g を投入し 100℃で約 1 時間煮沸した。12℃に冷却した後、ビール醸造用酵母約 300g を添加し 2 週間 12℃で発酵させ、ビール（製品 E）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いたビール（製品 D）も全く同様に作成した。

【0054】

ビール中のリグニン系フェノール化合物量を実施例 1 に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度（μ

g/ml)である。高温高圧処理麦芽の使用により、通常醸造におけるビールにおいては検出できないバニリンが検出され、プロトカテキュアルデヒド、バニリン酸、p-クマル酸、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物が増加した。

【0055】

【表6】

	製品D	製品E
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.09
バニリン酸	0.51	1.32
バニリン	0.00	0.39
p-クマル酸	0.84	2.43
シリンガアルデヒド	0.00	0.00
フェルラ酸	1.27	2.44

【0056】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表7】

	製品D	製品E
コク	5	14
ウマミ	9	15
甘い香り	8	14
芳ばしい香り	5	18
嫌な臭い	11	5
嫌な後味	13	6

【0057】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定方法（EBCカラーチャート）によった。

【表 8】

	製品 D	製品 E
カラー／原麦汁エキス（糖濃度）10%	5.4	11.1

【0058】

＜実施例 6 イネ種子を用いた発泡酒の製造＞

本発明におけるイネ種子加工品を原料とし、発泡酒を製造した例を示す。麦芽の代わりにイネ種子を用いて実施例 1 に記載した方法に従って得た高温高压処理イネ種子（200℃-1.4MPa）を、使用原料の2.5%使用して、実施例 4 に記載の発泡酒醸造方法に従って発泡酒（製品 G）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いた発泡酒（製品 F）も全く同様に作成した。

【0059】

発泡酒中のリグニン系フェノール化合物量を実施例 1 に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度（ $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）である。高温高压処理イネ種子の使用により、通常醸造における発泡酒においては検出できないバニリンが検出され、バニリン酸、p-クマル酸、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物が増加した。

【0060】

【表 9】

	製品 F	製品 G
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.00
バニリン酸	0.16	0.20
バニリン	0.00	0.02
p-クマル酸	0.21	0.48
シリンガアルデヒド	0.00	0.00
フェルラ酸	0.36	0.43

【0061】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の

香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表 10】

	製品 F	製品 G
コク	7	10
ウマミ	5	12
甘い香り	7	10
芳ばしい香り	4	13
嫌な臭い	8	7
嫌な後味	9	6

【0062】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定方法（EBC カラーチャート）によった。

【表 11】

	製品 F	製品 G
カラー／原麦汁エキス(糖濃度) 10%	1.7	3.4

【0063】

＜実施例 7 麦芽穀皮を用いた発泡酒の製造＞

本発明における麦芽穀皮加工品を原料とし発泡酒を製造した例を示す。200℃-1.4MPa の条件で実施例 2 に記載した方法に従って得た高温高压処理麦芽穀皮を、使用原料の 2.5% 使用して、実施例 4 に記載の発泡酒醸造方法に従って発泡酒（製品 I）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いた発泡酒（製品 H）も全く同様に作成した。

【0064】

発泡酒中のリグニン系フェノール化合物量を実施例 1 に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度（ $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）である。高温高压処理麦芽穀皮の使用により、通常醸造における発泡酒においては検出できないバニリンが検出され、バニリン酸、p-クマル酸、フ

エルラ酸などのリグニン系フェノール化合物が増加した。

【0065】

【表12】

	製品H	製品I
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.01
バニリン酸	0.16	0.58
バニリン	0.00	0.13
p-クマル酸	0.21	1.02
シリンガアルデヒド	0.00	0.00
フェルラ酸	0.36	1.54

【0066】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表13】

	製品H	製品I
コク	7	15
ウマミ	5	12
甘い香り	7	11
芳ばしい香り	4	18
嫌な臭い	8	6
嫌な後味	9	6

【0067】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定方法（EBCカラーチャート）によった。

【表 14】

	製品H	製品I
カラー／原麦汁エキス（糖濃度）10%	1.7	3.4

【0068】

＜実施例8 高温高圧処理麦芽穀皮を用いた発泡酒の製造＞

本発明における麦芽穀皮加工品を原料とし発泡酒を製造した例を示す。400℃-25MPaの条件で実施例2に記載した方法に従って高温高圧処理麦芽穀皮を得た。反応容器から取り出した麦芽穀皮を凍結乾燥により乾固させ、コゲ臭を揮発させた超臨界流体処理麦芽穀皮を、使用原料の2.5%使用して、実施例4に記載の発泡酒醸造方法に従って発泡酒（製品K）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いた発泡酒（製品J）も全く同様に作成した。

【0069】

発泡酒中のリグニン系フェノール化合物量を実施例1に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度（ $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）である。超臨界流体処理麦芽穀皮の使用により、通常醸造における発泡酒においては検出できないバニリンが検出され、プロトカテキュアルデヒド、バニリン酸、p-クマル酸、シリンガアルデヒド、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物が増加した。

【0070】

【表 15】

	製品J	製品K
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.38
バニリン酸	0.16	0.45
バニリン	0.00	0.39
p-クマル酸	0.21	0.77
シリンガアルデヒド	0.00	0.08
フェルラ酸	0.36	0.75

【0071】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表16】

	製品J	製品K
コク	7	15
ウマミ	5	7
甘い香り	7	7
芳ばしい香り	4	17
嫌な臭い	8	7
嫌な後味	9	8

【0072】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定方法（EBCカラーチャート）によった。

【表17】

	製品J	製品K
カラー／原麦汁エキス（糖濃度）10%	1.7	5.8

【0073】

＜実施例9 ホワイトオークを用いた発泡酒の製造＞

本発明におけるホワイトオーク加工品を原料とし発泡酒を製造した例を示す。麦芽の代わりにホワイトオークを用いて実施例1に記載した方法に従って得た高温高圧処理オーク（200℃-1.4MPa）を、粉碎機RETSCH（日本精機製作所社製：ZM100Japan）を用いて粉碎した。前記粉碎物を使用原料の2%使用して、実施例4に記載の発泡酒醸造方法に従って発泡酒（製品M）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いた発泡酒（製品L）も全く同様に作成した。

【0074】

発泡酒中のリグニン系フェノール化合物量を実施例 1 に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度 ($\mu\text{g}/\text{ml}$) である。高温高圧処理オークの使用により、通常醸造における発泡酒においては検出できないバニリンが検出され、シリングアルデヒド、バニリン酸、p-クマル酸、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物量が増加した。

【0075】

【表18】

	製品L	製品M
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.00
バニリン酸	0.16	0.22
バニリン	0.00	0.04
p-クマル酸	0.21	0.26
シリングアルデヒド	0.00	0.11
フェルラ酸	0.36	0.46

【0076】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表19】

	製品L	製品M
コク	7	13
ウマミ	5	10
甘い香り	7	10
芳ばしい香り	4	15
嫌な臭い	8	8
嫌な後味	9	8

【0077】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定

方法（EBCカラーチャート）によった。

【表 20】

	製品L	製品M
カラー／原麦汁エキス（糖濃度）10%	1.7	3.6

【0078】

＜実施例10 タケを用いた発泡酒の製造＞

本発明におけるタケ加工品を原料とし発泡酒を製造した例を示す。麦芽の代わりにタケを用いて実施例1に記載した方法に従って得た高温高压処理タケ（200℃-1.4MPa）を、粉碎機RETSCH（日本精機製作所社製：ZM100Japan）を用いて粉碎した。前記粉碎物を使用原料の2%使用して、実施例4に記載の発泡酒醸造方法に従って発泡酒（製品O）を得た。また対照として麦芽のみを使用原料として用いた発泡酒（製品N）も全く同様に作成した。

【0079】

発泡酒中のリグニン系フェノール化合物量を実施例1に記載した方法に従って測定した。その結果を下記表に示す。表中の数字は各化合物の製品中の濃度（ $\mu\text{g}/\text{ml}$ ）である。高温高压処理タケの使用により、通常醸造における発泡酒においては検出できないバニリンが検出され、バニリン酸、p-クマル酸、シリンガアルデヒド、フェルラ酸などのリグニン系フェノール化合物が増加した。

【表 21】

	製品N	製品O
プロトカテキュアルデヒド	0.00	0.00
バニリン酸	0.16	0.45
バニリン	0.00	0.03
p-クマル酸	0.21	0.52
シリンガアルデヒド	0.00	0.03
フェルラ酸	0.36	0.66

【0080】

下記表に官能評価を示した。評価は20名のパネリストにより行い、各製品の香味について各項目のキーワードを感じた人数を数えることにより行った。

【表22】

	製品N	製品O
コク	7	8
ウマミ	5	9
甘い香り	7	10
芳ばしい香り	4	11
嫌な臭い	8	4
嫌な後味	9	5

【0081】

また、各製品について色の測定を行った。色の測定は、当業者に周知の色測定方法（EBCカラーチャート）によった。

【表23】

	製品N	製品O
カラー／原麦汁エキス（糖濃度）10%	1.7	3.2

【0082】

以上の結果から明らかなように、本発明にかかる植物加工品の使用により、リグニン系フェノール化合物由来の芳ばしい香り、甘い香りや穀物様の香りを発泡酒やビールに付与することができた。また香り成分の増加によって、発泡酒やビールにおいて香味バランスに変化を加えることができ、それにより発泡酒やビールの香味に厚みを増すことができ、コクやウマミなどを増強できた。また製品に色を付与することができ、色を調整できる効果もあった。これらの効果は、リグニン分解物以外の反応生成物であるメイラード反応物や増加した有機酸等を含む高温高圧処理麦芽使用による発泡酒またはビールの組成変化も大きく寄与していると考えられる。また、本発明にかかる植物加工品の使用により、麦芽などの植物に内在する物質の酸化を抑えることができた。特に酸化しやすい脂質などの酸

化が抑制され、舌触りの悪さが改善されたことから飲みやすさが向上し、また脂質酸化臭などの嫌なにおいが著しく減少しており、発泡酒やビールの香味が格段に向上した。

【0083】

<実施例11 ムギワラを用いた発泡酒の製造>

本発明におけるムギワラ加工品を原料とし発泡酒を製造した例を示す。麦芽の代わりにオオムギの茎部（ムギワラ）を用いて実施例1に記載した方法に従って得た高温高圧処理ムギワラ（200℃-1.4MPa）を、粉碎機RETSCH（日本精機製作所社製：ZM100Japan）を用いて粉碎した。前記粉碎物を使用原料の2%使用して、実施例4に記載の発泡酒醸造方法に従って発泡酒を得た。

【0084】

本原料の使用により、リグニン系フェノール化合物由来の芳ばしい香りを発泡酒に付与することができた。また香り成分の増加によって、発泡酒の香味バランスに変化を加えることができ、それにより発泡酒の香味に厚みを増すことができ、コクを増強できた。また製品に色を付与することができ、色を調整できる効果もあった。これらの効果は、リグニン分解物以外の反応生成物であるメイラード反応物や増加した有機酸等を含む処理原料使用による発泡酒の組成変化も大きく寄与していると考えられる。本原料の使用により、リグニン系フェノール化合物などによる芳ばしい香りやコクなどを製品に付与でき、芳香を有する新規な香味を創生できた。

【0085】

【発明の効果】

本発明によれば、植物中の水難溶性の化合物であるリグニン類を加水分解および熱分解することができ、その構成成分である低分子リグニン系フェノール化合物を含む植物加工品を得ることができる。これにより、従来にない芳ばしい香味やコクを有する植物加工品を提供することができる。

本発明においては、高温高圧の液体又は気体での処理を密閉系で行うことにより低酸素状態を保ち、植物成分と酸素との接触を最低限に抑えることができる。

その結果、植物に内在する物質、特に脂質やアルデヒドの酸化を抑えることができる。これにより、植物に内在する物質の酸化による酸化臭や舌に残る後味の悪さを抑えた植物加工品を提供することができる。

さらに、本発明においては、植物の処理に高温高压の液体又は気体を用いることにより、処理時間を短縮することができ、投入エネルギーも低減することができる。

【 0 0 8 6 】

また、植物を高温高压の液体または気体で処理すれば、植物中の成分間でメラード反応が起こり褐変するため、植物加工品に褐色を付与することができるという効果も得ることができる。

本発明において穀類の殻皮などを用いる場合、従来利用されずに廃棄されていた殻皮等を有効利用できるというリサイクル効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、欧州産 2 条大麦麦芽、同麦芽を高温高压処理して得た高温高压処理麦芽、各特殊麦芽の長鎖脂肪酸分析の結果である。

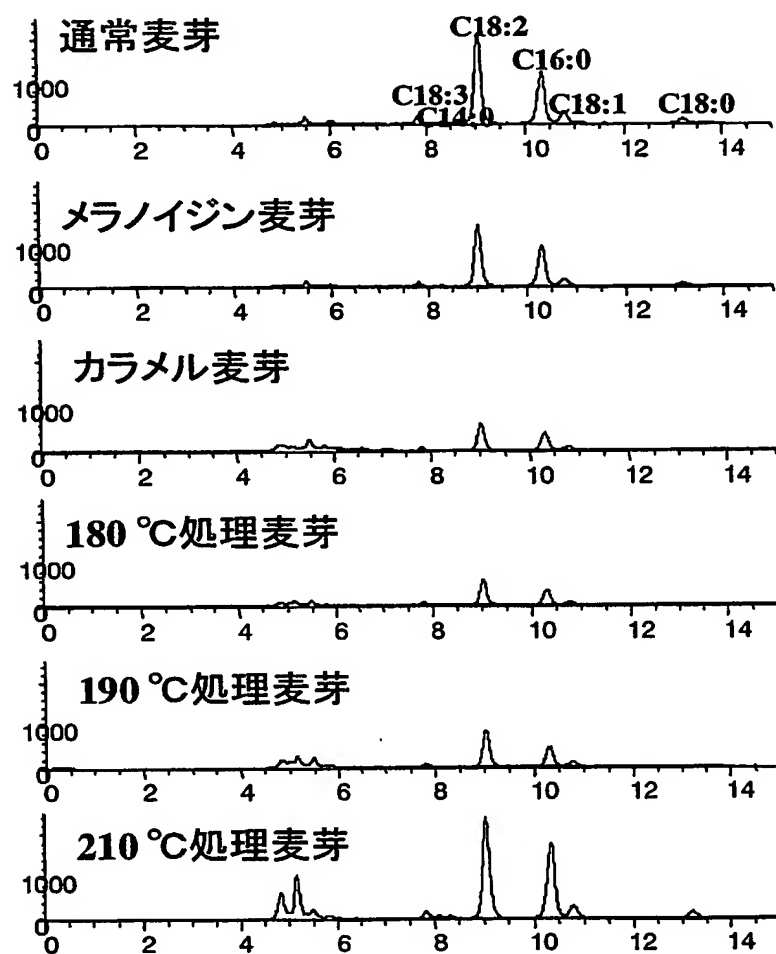
【図 2】 図 2 は、欧州産 2 条大麦麦芽、同麦芽を高温高压処理して得た高温高压処理麦芽、各特殊麦芽の脂質過酸化度である。

【図 3】 図 3 は、欧州産 2 条大麦麦芽、同麦芽を高温高压処理して得た高温高压処理麦芽、各特殊麦芽のアルデヒド分析の結果である。

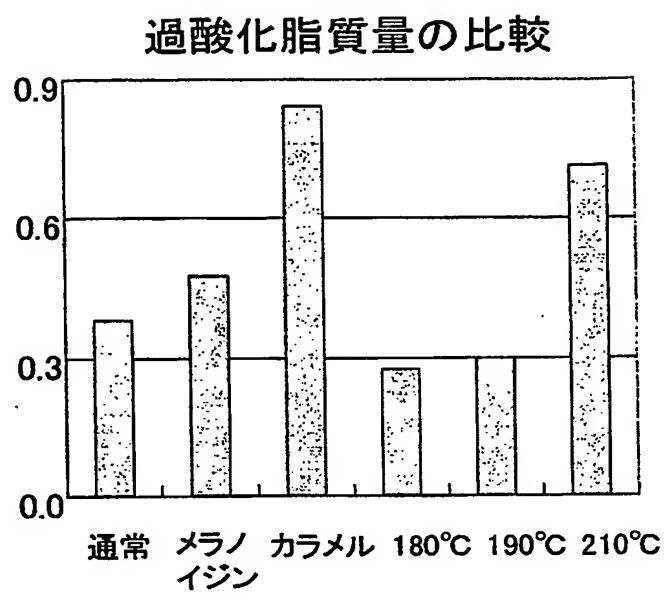
【書類名】 図面

【図 1】

長鎖脂肪酸分析

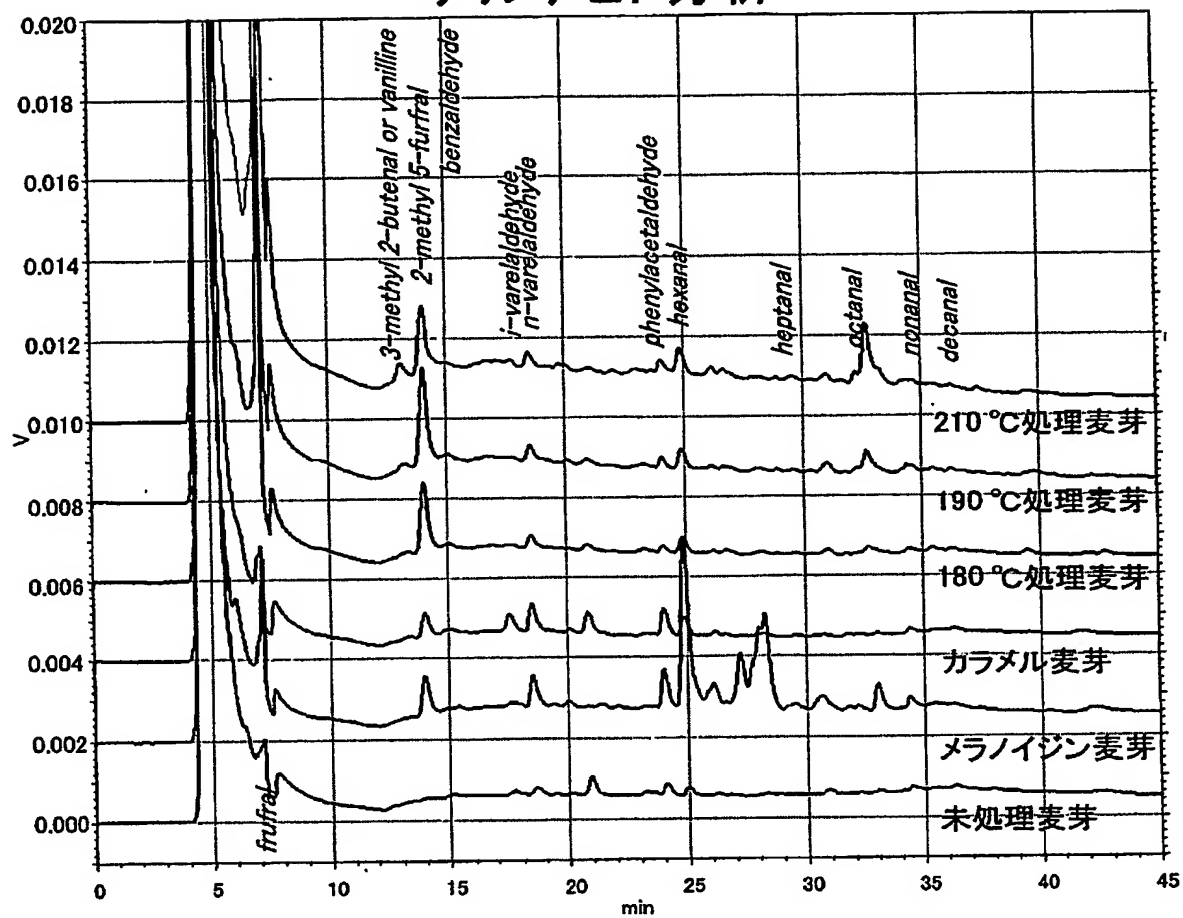


【図 2】



【図 3】

アルデヒド分析



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、新規な香味や味を有する植物加工品の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 植物を、 $0 \sim 1 \mu\text{g}/\text{mL}$ の酸素濃度下、高温高圧の液体または気体で処理することを特徴とする植物加工品の製造方法。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 3 1 6 6 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 9 0 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 1 番 4 0 号

氏 名

サントリー株式会社